

Compito 1

Si prenda a riferimento la carta geologica allegata e si considerino le stratigrafie schematiche dei 9 sondaggi a carotaggio continuo ivi eseguiti. Si ipotizzi che l'area sia oggetto di uno studio di fattibilità per la realizzazione di un'opera di sbarramento fluviale.

Ai fini della permeabilità si considerino le alluvioni limose di fondovalle come terreni a bassa permeabilità, i depositi morenici a media permeabilità fino a 20m dal p.c. e quindi a bassa permeabilità nella porzione sottostante, i detriti di falda ed il depositi costituenti i cono di deiezione ad alta permeabilità e le rocce metamorfiche del substrato come rocce dotate prevalentemente di permeabilità secondaria accentuata nelle fasce a maggior grado di fratturazione.

Il candidato, tenendo presenti le finalità dell'analisi, esegua quanto segue:

- tracciare due sezioni ortogonali all'asse vallivo: A-B, C-D
- commentare l'assetto geologico dell'area;
- discutere dal punto di vista geologico – tecnico la scelta della sezione di sbarramento lungo la traccia C-D, considerando un'altezza dell'opera di 75m;
- valuti il fattore di sicurezza del pendio in corrispondenza del cono di deiezione in sinistra idrografica, nei due seguenti casi:
 - 1) superficie di falda circa parallela al pendio e coincidente con il p.c.;
 - 2) la porzione bassa del pendio si trovi sommersa ad opera di sbarramento in esercizio.

Ai fini del calcolo si tenga conto delle seguenti informazioni:

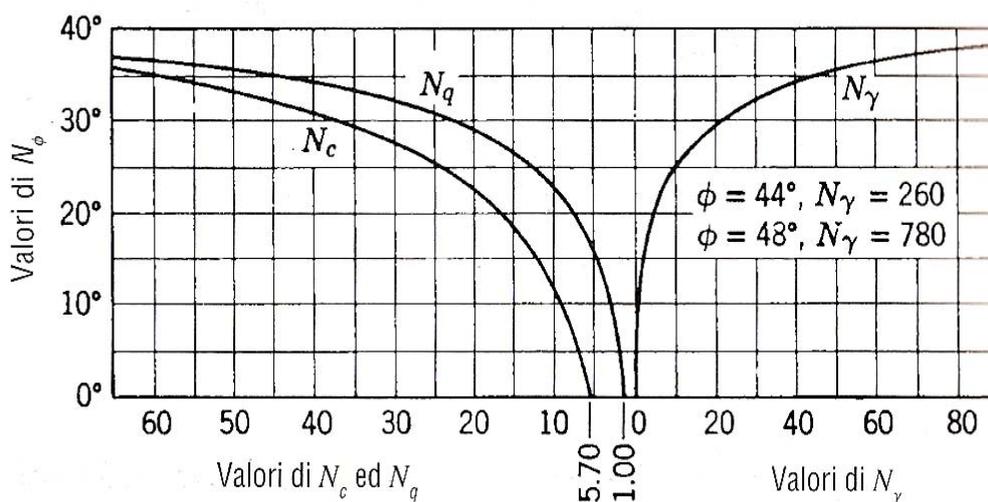
- a. il detrito di cui è costituito il cono di deiezione è una terra a grana grossa, da mediamente addensata, con angolo di resistenza al taglio ϕ compreso tra 38° e 42° , peso dell'unità di volume di 18.2 kN/m^3 , coefficiente di permeabilità tra 10^{-3} e 10^{-4} m/s ;
- b. il pendio è assimilabile ad un pendio infinito.

Compito 2

Si prenda a riferimento la carta geologica allegata e si considerino le stratigrafie schematiche dei 9 sondaggi a carotaggio continuo ivi eseguiti. Si ipotizzi che nell'area sia in corso di valutazione la fattibilità di una strada a scorrimento veloce lungo il fondovalle in destra idrografica lungo la traccia E-F.

Considerando che la quota del piano strada è di 1110m e che, pertanto, parte del tracciato sarà in viadotto e parte in galleria, il candidato esegua quanto segue:

- tracciare una sezione trasversale alla valle lungo la traccia A-B e una sezione parallela all'asse stradale E-F;
- discutere le principali problematiche geologico-tecniche lungo il tracciato stradale;
- supponendo che la pila del viadotto in corrispondenza del sondaggio 9 sia fondata su plinto a base rettangolare (larghezza $B=4\text{m}$; lunghezza $L=8\text{m}$) con piano di posa a 7 dal p.c., che il livello di falda si trovi a 7m dal p.c. e che le alluvioni limose di fondovalle siano caratterizzate da un debole grado di sovraconsolidazione, da un peso dell'unità di volume γ pari a 18.5 kN/m^3 in condizioni di saturazione e pari a 17.8 nella fascia tra il p.c. e il livello di falda, dai seguenti parametri di resistenza al taglio: $c=9\text{kPa}$ e $\phi=25^\circ$, valutare la capacità portante dell'insieme terreno/struttura a lungo termine (condizioni drenate). Ai fini del calcolo si consideri l'abaco riportato nel foglio allegato e si trascurino i fattori correttivi di profondità e forma della fondazione,



(b)

Abaco per la stima di N_c , N_q ed N_γ in funzione di ϕ .

Compito 3

Si prenda a riferimento la carta geologica allegata e si considerino le stratigrafie schematiche dei 9 sondaggi a carotaggio continuo ivi eseguiti. Il candidato esegua quanto segue:

- realizzi i tre profili geologici secondo la traccia A-B, C-D e E-F;
- commenti sinteticamente l'assetto geologico dell'area;
- discuta, anche con eventuali schemi grafici, i processi morfogenetici che hanno progressivamente configurato la attuale morfologia valliva, stabilendo una cronologia relativa di eventi;
- discuta approfonditamente i processi morfogenetici oggi attivi nell'area ed eventuali pericolosità geologiche che su di essa insistono.
- discuta la possibilità di utilizzare le formazioni affioranti per l'estrazione di inerti per un'opera di sbarramento fluviale.

SOLUZIONI

Compito 1

Caso a) $F = (\gamma' / \gamma_{\text{sat}}) * \tan \phi / \tan i = (18.2 - 9.8) / 18.2 * \tan 38^\circ / \tan 11 = 1.86$

Caso b) $F = \tan \phi / \tan i = 4.02$

$\gamma' = \text{peso sommerso del terreno} = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$ (peso dell'unità di volume dell'acqua) $18.2 - 9.8 = 8.4 \text{ kN/m}^3$

i pendenza media del versante nel tratto di interesse (il valore di i nei due casi potrebbe essere leggermente diverso) = 11°

Compito 2

Calcolo capacità portante

Formula di Terzaghi

$Q_{\text{lim}} = cN_c + q_0N_q + 1/2\gamma'N_\gamma$

N_c , N_q ed N_γ sono i fattori di capacità portante e si ricavano dall'abaco in funzione di f

$Q_0 = \text{peso del terreno sopra al piano di posa} = \gamma_n$ (peso dell'unità di volume del terreno sopra al piano di posa e quindi anche sopra il piano di falda) * z

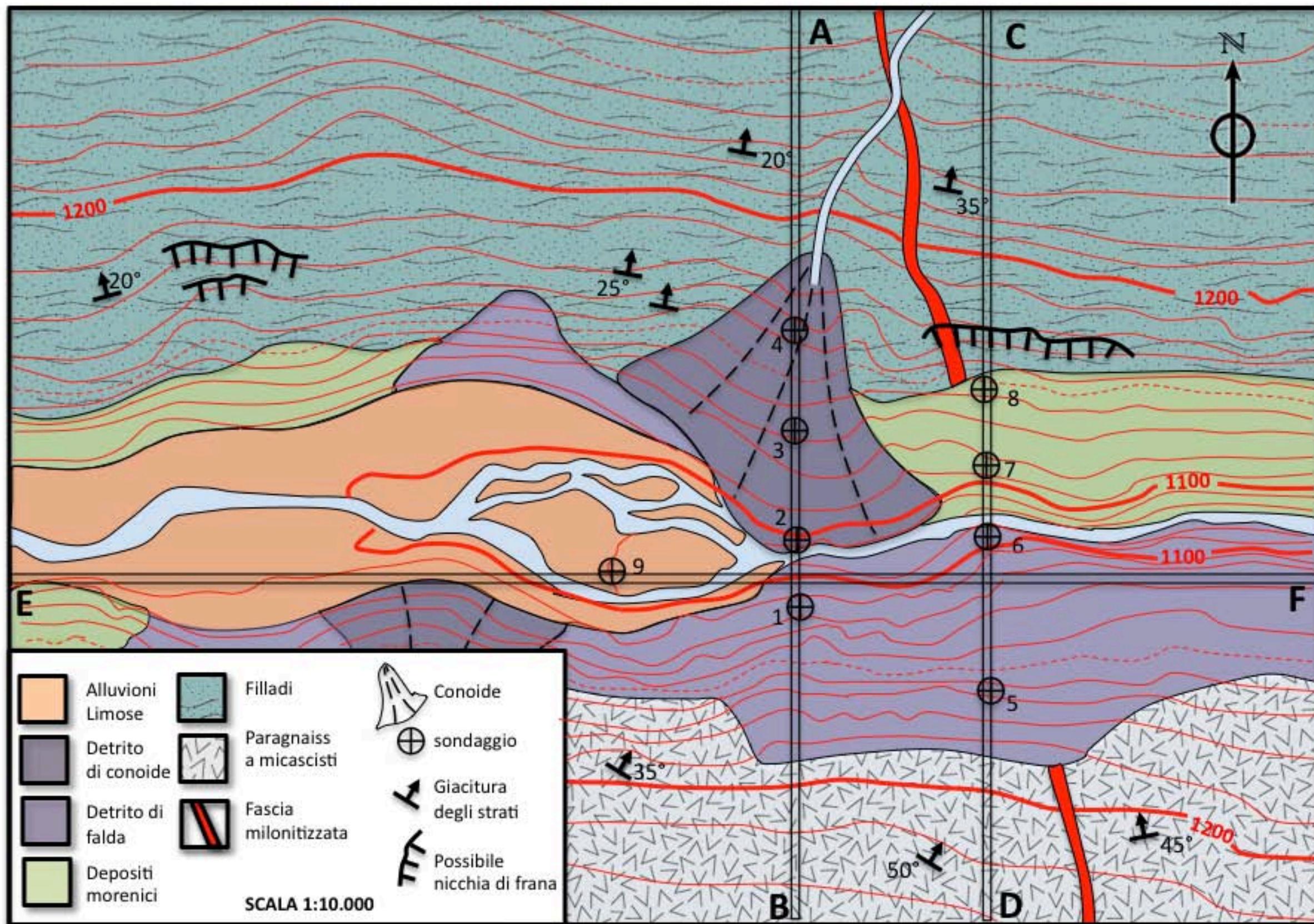
$\gamma = \text{peso dell'unità di volume del terreno sotto al piano di posa e quindi sotto falda e dunque sommerso} : \gamma' = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$

Per $\phi = 35$ $N_c = 25$, $N_q = 12$, $N_\gamma = 10$;

$\gamma_n = 17.8 \text{ kN/m}^3$

$\gamma' = 18.5 - 9.81 = 8.7 \text{ kN/m}^3$

$Q_{\text{lim}} = 9 * 25 + 17.8 * 7 * 12 + 0.5 * 8.7 * 10 = 225 + 1495.2 + 43.5 = 1763.7 \text{ kPa}$



Stratigrafie dei Sondaggi

1) da 0 a 5m detriti di falda
da 5 a 95m depositi morenici
da 95 a 135m filladi
da 135 a 150m micascisti, gneiss

2) da 0 a 50m alluvioni di conoide
da 50 a 110m depositi morenici
da 110 a 160m filladi

3) da 0 a 80m alluvioni di conoide
da 80 a 120m depositi morenici
da 120 a 140m filladi

4) da 0 a 35m alluvioni di conoide
da 35 a 50m filladi

5) da 0 a 5m detriti di falda
da 5 a 25m depositi morenici
da 25 a 35m micascisti, gneiss

6) da 0 a 2m detriti di falda
da 2 a 160m depositi morenici
da 160 a 170m filladi

7) da 0 a 130m depositi morenici
da 130 a 150m zona fratturata
da 150 a 170m filladi

8) da 0 a 30m depositi morenici
da 30 a 60m materiale caotico
da 60 a 240m filladi
da 240 a 290m zona fratturata

9) da 0 a 25m alluvioni con limi
da 25 a 150m depositi morenici
da 150 a 170m filladi
da 170 a 180m micascisti, gneiss